

公開実用 昭和63- 5506

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63- 5506

⑤ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988) 1月14日

G 05 D 11/13
H 01 M 8/04

6728-5H
L-7623-5H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 水・メタノール混合装置

② 実 願 昭61-95634

③ 出 願 昭61(1986) 6月23日

⑦ 考 案 者 原 田 孝 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑥ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑧ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 考案の名称 水・メタノール混合装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1) 異なる水位を検出する複数個のレベルスイッチが設置された水タンクとメタノールタンクとを混合液タンクの上部に設置し、これら水タンク、メタノールタンクと混合液タンクを連通する配管の途中にそれぞれレベルスイッチの検出水位により作動させられる電磁弁を設け、重力で落下する水およびメタノールを前記レベルスイッチと電磁弁により制御して落下のずれ時間を2つ以上に分割するとともに、これら2液を液溜まりに集めて混合したのち合流配管を経由して混合液タンクに放出することを特徴とする水・メタノール混合装置。

3. 考案の詳細な説明

〔考案の属する技術分野〕

この考案は小形メタノール改質リン酸形燃料電池発電装置において、水とメタノールとを混合し、改質原料を作成する水・メタノール混合装置の構

成に関する。

〔従来技術とその問題点〕

この種の混合装置としては従来混合液タンクに水とメタノールを所定の混合比でそれぞれ入れたのち攪拌する方法が用いられている。このような方法によると自動運転においては、攪拌機用としてたとえば電動機などの動力を必要とし、そのため発電装置の総合効率を下げる欠点があった。また運転中は混合液を混合タンクに追加補充できない欠点もあった。

〔考案の目的〕

この考案は上述の欠点に鑑み省エネ、攪拌機の設備費および設備スペースの低減を目的とし、かつ運転中でも混合液の補充が可能な水・メタノール混合装置を提供することを目的とする。

〔考案の要点〕

この考案の要点は水およびメタノールを重力による落下を利用して液の移送ならびに混合を自動的に行なう点である。すなわち装置の設備としてはそれぞれ違った水位を検出する複数個のレベル

スイッチが設置された水タンクおよびメタノールタンクと、前記両タンクの下部に設けられる混合タンクと、前記両タンクからそれぞれ混合タンクへ接続される配管と、該配管のそれぞれ途中に設けられ前記レベルスイッチの検出水位により作動される電磁弁と、絞りから出た2液を合流させ混合作用を行なう液溜まりと、該液溜まりより出た2液混合液を混合タンクに放出する合流配管とにより構成される。

〔考案の実施例〕

第1図はこの考案の実施例を示すもので、検出水位の違ったレベルスイッチ $1_1, 1_3, 1_5, 1_7$ が設置されている水タンク 2_1 と同様のレベルスイッチ $1_2, 1_4, 1_6, 1_8$ が設置されているメタノールタンク 2_2 をそれぞれ混合タンク3の上部に置く、これらを電磁弁 $4_1, 4_2$ および絞り $5_1, 5_2$ を有する配管 $6_1, 6_2$ 、液溜り7、合流配管8にて継ぎ、これを混合タンク3に接続する。このような構成において、今レベルスイッチ $1_1, 1_2$ の位置まで水 L_1 およびメタノール L_2 を入れたのち電磁弁 $4_1, 4_2$

を開けると、絞り 5、5₂ により落下速度を同調させられた水 L₁ とメタノール L₂ が液溜まり 7、合流配管 8 を通過する際混合されて混合タンク 3 に落下する。ここで例えば水 L₁ の落速度がメタノール L₂ の落下速度よりも速いときは水面がレベルスイッチ 1₁ の位置に達したとき電磁弁 4₁ を閉じて待期し、メタノール L₂ の液面がレベルスイッチ 1₂ の位置に達したとき再び電磁弁 4₁ を開き、次のステップの混合を開始する。逆にメタノール L₂ の落下速度が水 L₁ の落下速度よりも速いときはレベルスイッチ L₂ の信号により電磁弁 4₂ を閉じて待期させることで同様の動作を行なわせることができる。以上の動作をレベルスイッチ 1₁ と 1₂ の位置で繰返し、レベルスイッチ 1₁ の信号で電磁弁 4₁ を閉じ、レベルスイッチ 1₂ の信号で電磁弁 4₂ を閉じ 1 回の混合動作を終了する。

第 2 図はこの考案の他の実施例を示すもので、第 1 図における部分と同じ部分には同一の符号を付し説明を省略する。第 1 図と異なる点は液溜ま



り 7、合流配管 8 を混合タンク 3 に内蔵させ、かつ底部に液抜き用小孔 9 を有するポット 10 の中に合流配管 8 の先端を差し込むものである。ポット 10 の底部に液抜き用小孔 9 を設けた理由は混合タンク 3 より 2 液混合液を他へ移送する場合、ポット 10 の内に 2 液混合液が残溜することなく、底部の液抜き用小孔 9 から液排出してポット 10 内の 2 液混合液が混合タンク 3 内に移動させるためのものである。上述した構成より装置全体を小さくでき混合に際しては液流をポット 10 内を上昇させることで混合を促進させることができる。また合流配管 8 の出口が常にポット 10 内の液中に没しているため混合時の液の巻き込みも少ない。

〔考案の効果〕

この考案によれば重力を利用して 2 液を落下させ、その落下速度を絞りによって同調させ、かつこの絞りの調整によって吸収しきれぬ 2 液の落下の時間ずれを水タンク、メタノールタンクに設けたレベルスイッチによる電磁弁のコントロールで分割してこのずれ時間内に流れる未混合液を合流

部に設けた液溜まりや合流配管で攪拌・希釈するため、混合タンク内に特別に攪拌機を設置する必要はなく、設備費および設備スペースを低減できる。また動力費としては2個の電磁弁の電力費のみで極めて僅少であり省エネの立場から有効な装置とすることができる。またこの装置では混合タンクに入る前に2液の混合が行なわれるので、運転中においても混合液の補充することができる。

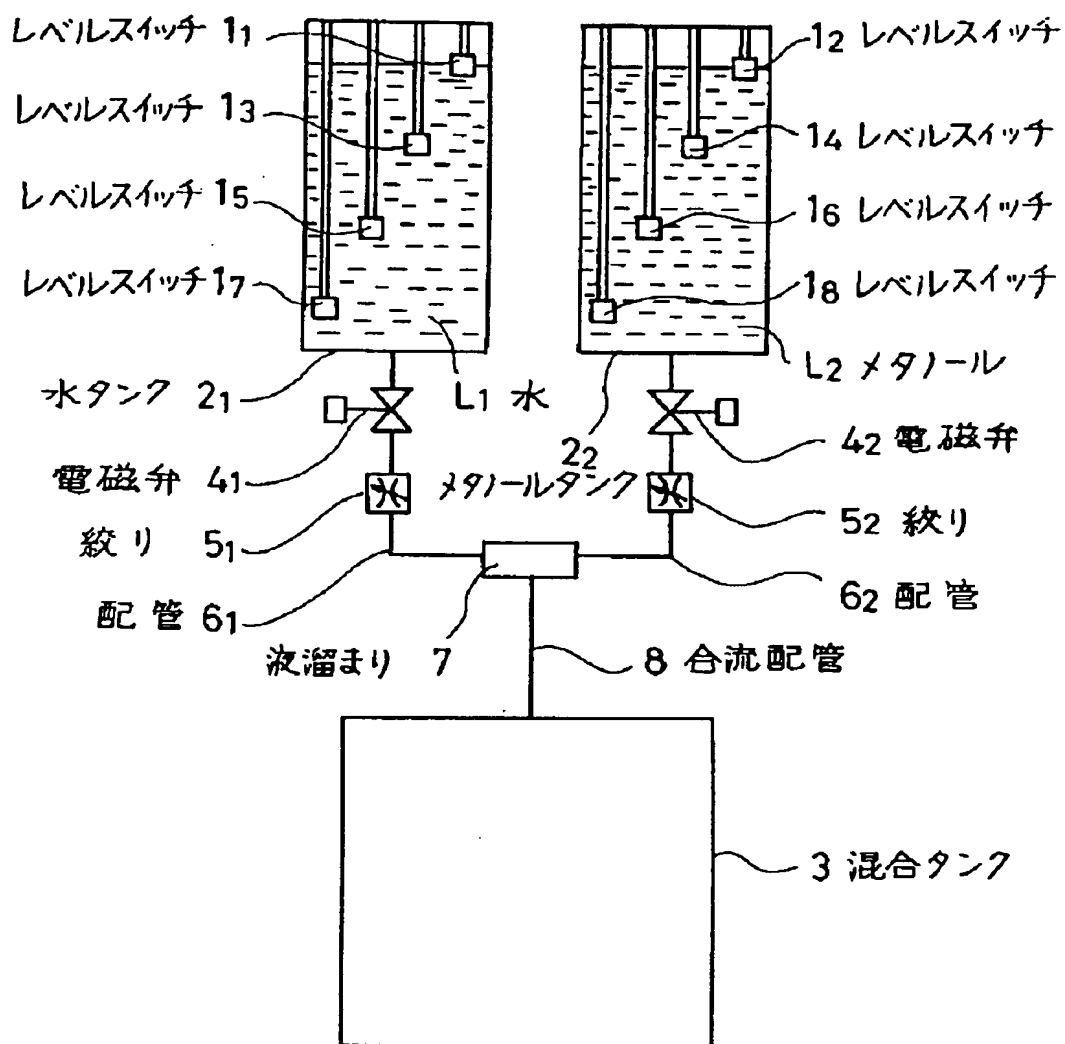
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案の一実施例である水・メタノール混合装置の概略構成図、第2図はこの考案の他の実施例である水・メタノール混合装置の概略構成図である。

1₁, 1₂, 1₃, 1₄, 1₅, 1₆, 1₇, 1₈ : レベルスイッチ、
2₁ : 水タンク、2₂ : メタノールタンク、3 :
混合タンク、4₁, 4₂ : 電磁弁、5₁, 5₂ : 絞り、
6₁, 6₂ : 配管、7 : 液溜まり、8 : 合流配管、9
: 液抜き用小孔、10 : ポット。

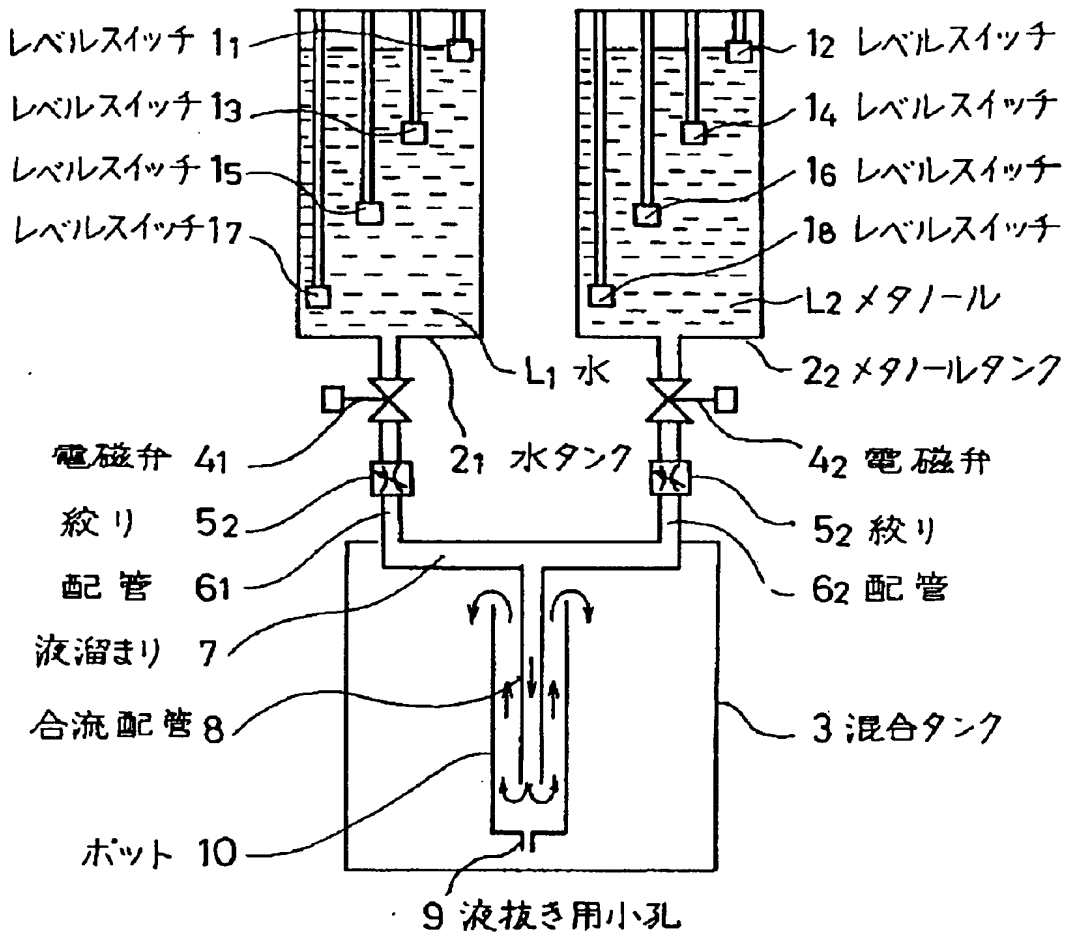
代理人弁理士 山口





第 1 図





第 2 図



SPECIFICATION

5

1. Title of the Invention

Water-Methanol Mixer

2. Claim

- 10 A water-methanol mixer comprising: a water tank and a methanol tank each provided with a plurality of level switches for detection of different liquid levels; a mixture tank provided beneath the tanks, the three tanks being connected by piping; and solenoid valves provided in the piping and
15 operated in response to a fluid level detected by the level switches; wherein gravitational flow of water and methanol being controlled by the level switches and the solenoid valves to divide a time lag between liquid fall times into two or more divisions, the two liquids being gathered in a chamber
20 for mixing with each other; the mixed fluids being discharged through merger piping into the mixture tank.

3. Detailed Description of the Invention

25 (Technical Field Pertinent to the Invention)

The present invention relates to a small, methanol-reforming phosphoric fuel cell, and more specifically to a constitution of a water-methanol mixer for mixing water and methanol for production of a raw material
30 for reforming.

(Prior Art and Problems Therein)

Conventionally, mixers of this kind use a method that water and methanol are put in a mixing tank at a predetermined ratio, and then the two liquids are mixed with each other. A problem in this method is that in automatic operation, it requires a mixing device driven by an electric motor for example, which reduces overall power generation efficiency of the power generator. Another problem is that the mixing tank cannot be replenished during the power generating operation.

(Object of the Invention)

In consideration of these problems, objects of the present invention includes energy saving, reducing equipment cost and installation space for the mixing device, and providing a water-methanol mixer which allows replenishing a fuel mixture during power generating operation.

(Summary of the Invention)

A main point of the present invention is that water and methanol are moved and mixed automatically by gravitational flow. Specifically, the mixer includes: a water tank and a methanol tank, each provided with a plurality of level switches for detection of different liquid levels; a mixture tank provided beneath the tanks; pipes each connecting one of the two upper tanks with the mixture tank; a solenoid valve provided in each of the pipes and operated on the basis of fluid level detected by the level switches; a mixing chamber where the two liquids, each coming from a throttle, meet and mix with each other; and a pipe which allows the mixed fluids to go

down to the mixture tank.

(Embodiment)

Fig. 1 shows an embodiment of the present invention. A
5 water tank 2_1 is provided with level switches $1_1, 1_3, 1_5, 1_7$
each placed at a different detection height from others.
Similarly, a methanol tank 2_2 is provided with level switches
 $1_2, 1_4, 1_6, 1_8$ each placed at a different detection height from
others. The two tanks are disposed above a mixture tank 3.
10 These are connected by: pipes $6_1, 6_2$ provided with solenoid
valves $4_1, 4_2$ and throttles $5_1, 5_2$; a mixing chamber 7; and
a merge pipe 8 connected with the mixture tank 3. With the
construction as the above, assume that water L_1 and methanol
 L_2 are put into the respective tanks to the levels $1_1, 1_2$, and
15 the solenoid valves $4_1, 4_2$ are opened. The throttles $5_1, 5_2$
equate flow rates of the water L_1 and methanol L_2 , so they
are mixed with each other as they pass the mixing chamber 7
and the merge pipe 8, and then flow down to the mixture tank
3. Now, assume further, that the water L_1 flows faster than
20 the methanol L_2 . In this case, the solenoid valve 4_1 is closed
when the water level reaches the level switch 1_3 , and as the
methanol level comes down to the level switch 1_4 , the solenoid
valve 4_1 is opened again and the next step of mixing is started.
On the contrary, if the methanol L_2 flows faster than the water
25 L_1 , the solenoid valve 4_2 is closed by a signal from the level
switch 1_4 , so that essentially the same operation is made.
The above-described operation is repeated for positions of
the level switches $1_5, 1_6$. When the solenoid valve 4_1 is closed
by a signal from the level switch 1_7 and the solenoid valve
30 4_2 is closed by a signal from the level switch 1_8 , a cycle

of mixing operation is completed.

Fig. 2 shows another embodiment of the present invention. The same components as in the Fig. 1 are indicated by the same reference codes, and description will not be repeated.

5 Differences from Fig. 1 include that a mixing chamber 7 and a merge pipe 8 are incorporated within a mixture tank 3, and that a merge pipe 8 has its end placed in a pot 10 which has a liquid escaping hole 9 in its bottom. The reason why the pot 10 is provided with the liquid escaping hole 9 is to allow
10 the pot 10 to drain the mixture of the two liquids completely from the liquid escaping hole 9, thereby ensuring that the mixture tank 3 is emptied completely when the liquid mix is moved from the mixture tank 3. This arrangement enables to decrease the overall size of the mixer than in the previous
15 arrangement. Mixing is promoted by the upward stream of the liquid in the pot 10. Further, since the exit of the merge pipe 8 is submerged in the liquid in the pot 10, mixing is made with less air inclusion.

20 (Advantages of the Invention)

According to the present invention, two liquids flow down by gravity, their flowing rates are equated by throttles, and a time lag which is inequitable by the throttle adjustment is divided by controlling solenoid valves which are operated
25 by level switches provided in a water tank and in a methanol tank. Unmixed liquids which flow in each time division mix/dilute with each other in a mixing chamber provided in a merging portion as well as in a merge pipe. Therefore, there is no need for providing an agitating device. This enables
30 to reduce equipment cost and space. Power is only required

by two solenoid valves, whose electricity consumption is so small that the mixer can be effective in view of energy-saving. According to this mixer, two liquids are mixed before they enter the mixture tank, so it is possible to replenish the
5 mixed liquid during the operation.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a schematic diagram of a water-methanol mixer according to an embodiment of the present invention, and Fig.
10 2 is a schematic diagram of a water-methanol mixer according to another embodiment of the present invention.